

**1. マテリアル分野における人材の現状について**

**2. マテリアル分野における人材育成の取組について**

# 博士課程学生支援：大学等ファンドまでの「つなぎ」支援

- ✓ J S T 基金（創発的研究推進基金）に追加で200億を上乗せし、**約7,000人の博士課程学生支援を実現（大学等ファンドが運用益を生み出すまでの「つなぎ」事業の位置づけ）。**
- ✓ 新規予算事業のフェローシッププログラム事業と組み合わせることで、**若手支援パッケージ目標の20%（約15,000人）を達成。**

⇒ J S T 基金への積み増し（R 2 補正；200億）による支援；約7,000人

○ 創発的研究支援事業の博士支援強化に伴う増（+26億円）

研究費の中で、R A（リサーチアシスタント）として雇用される博士課程学生の生活費相当額を追加的に確保（240万円×800人分）

○ 博士支援強化のための新規メニューを創設（+174億円）

自由で挑戦的・融合的な研究を実施する博士課程学生が所属する大学を支援。質の高い博士課程学生が、生活費相当額の対価を得つつ研究を推進（290万円（人件費240万円）×6,000人分）

⇒大学フェローシップ創設事業（R 3 概算要求（新規）；30億）による支援；約1,000人



**研究力強化・若手研究者支援総合パッケージ目標値（約15,000人）を達成**

現状180万円以上の経済的支援を受けている博士課程在籍者；約7,500人



# 博士課程学生支援：科学技術イノベーション創出に向けた大学フェローシップ創設事業



## 【事業の目的・目標】

- ①博士後期課程学生の処遇向上（生活費相当額（180万円以上）の支援を含むフェローシップ）と、②キャリアパスの確保（博士課程修了後のポストへの接続）を、全学的な戦略の下で、一体として実施する大学への新たな補助金を創設。

※キャリアパスの確保は、当該大学の研究員ポストや、企業等の外部ポストへの接続が要件。なお、企業・関係機関等と連携し、インターンシップや共同研究等の人材育成プログラムの活用等を想定。

## 【事業概要】

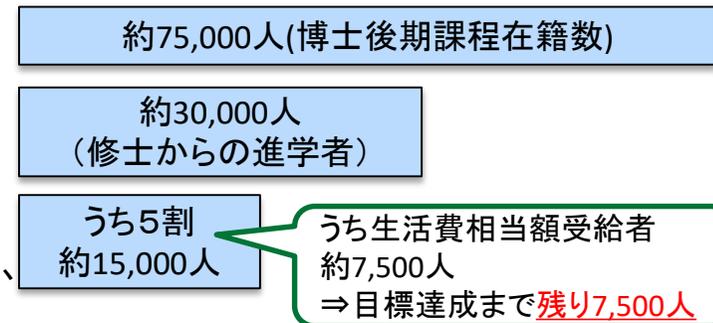
- フェローシップは以下の2タイプ。

- ・**ボトムアップ型**：大学の強みや地域の強み等を生かしたイノベーションの創出等が見込まれる人文・社会科学を含む幅広い分野を大学が提案

- ・**分野指定型**：産学を通じて、人材ニーズの高まる分野（情報・AI、量子、**マテリアル**等）を国が指定

## 【支援内容】

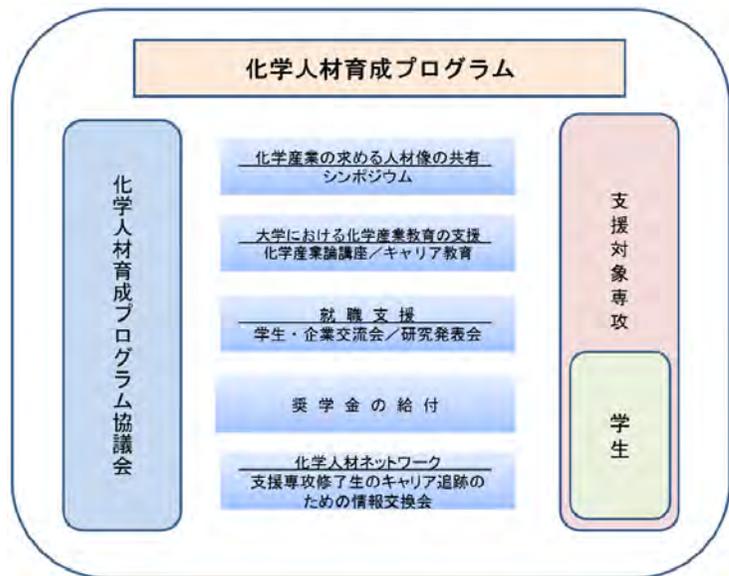
- 支援対象：大学（機関補助）
- 支援期間：7年間（6年目以降は継続分のみ）  
[国立大学の次期中期目標期間と連動]
- 支援規模：延べ55機関程度、1機関当たり10～25人程度、  
総支援人数：1,000人/年
- 補助率：3分の2  
(生活費相当額180万円~/人×2/3 = 120万円~ + 研究費×2/3)  
※事務経費×2/3を別途補助



# 産学連携による人材育成の取組例（化学人材育成プログラム）

日本の化学産業における国際競争力の強化と産業振興の基盤となる若手人材の育成を目的に、**化学産業界が求める人材ニーズを大学に発信し、これに応える大学院専攻とその学生を、奨学金や化学産業教育等を通じて産業界が支援。**

## ◆全体像



## 主催

一般社団法人 日本化学工業協会  
化学人材育成プログラム協議会

## ◆化学人材育成プログラム協議会会員（33社）

旭化成	A G C	A D E K A	宇部興産
花王	カネカ	クレハ	三洋化成工業
昭和電工	信越化学工業	J S R	JXTG エネルギー
住友化学	住友ベークライト	積水化学工業	ダイセル
D I C	デンカ	東亜合成	東ソー
東レ	トクヤマ	日油	日産化学
日東電工	日本化薬	日本触媒	日本ゼオン
日立化成	富士フイルム	三井化学	三菱ガス化学
三菱ケミカル			

(2020年4月現在、株式会社省略)

## 【化学産業界が求める高度理系人材像】

- ① 特定分野に関する深い専門性に加え、幅広い基礎的学力を持つ人材
- ② 課題設定能力に優れ、解決のために仮説を立てて実行できる、マネジメント能力を持った人材
- ③ リーダーシップ、コミュニケーション能力に優れた人材
- ④ グローバルな感覚を持った人材

## ○支援内容

1. 奨学金の給付：支援専攻の中から、特に優れた人材育成の取組みを行っている専攻を選定し、各専攻から推薦された学生に対して奨学金を給付。（年1人ずつを連続3年間推薦可能。1人あたり月額20万円を3年間支給）
2. 学生・企業交流会の開催：化学系専攻の博士後期課程学生の就職支援を目的とした企業説明会を開催。説明会は東京、大阪で開催され、協議会会員企業が参加。
3. 大学・企業の交流促進：支援専攻と協議会員企業との交流を深めるため、奨学生による研究発表会や、企業で働く先輩博士による講演、産学シンポジウムの開催など、産学の相互理解を促進。
4. 化学産業教育の支援：化学人材育成プログラムが企画する「化学産業論講座」を大学に提供。「化学産業論講座」は、「学問としての化学が産業としての化学にどのように結びついているか」をテーマに、実際に企業で活躍する講師が、化学産業の「過去」・「現在」・「未来」について講演。

## ○対象

大学院化学系専攻・博士後期課程 [※支援対象専攻：12大学院17専攻]

【出典】一般社団法人 日本化学工業協会HP (<https://www.nikkakyo.org/>) より

# 産学連携による人材育成の取組例（日本鉄鋼協会）

## 概要

- 学生向けセミナー 工場見学バス代支給：鉄鋼の最先端技術や面白さ、重要性、将来の展開を紹介し、さらに、実際の製鉄所を見学する体験セミナーを開催。
- 鉄鋼工学セミナー：「我が国の企業人材育成活動」の一つとして、大学卒業後数年程度の技術者を対象にして、鉄鋼製造の基礎理論と現場の諸問題を結びつけた集中的な学習会（1975年～）。特徴は、専門分野ごとのコースに分かれ、6日間にわたって講師と受講者が一堂に集い、学び、交歓を深めることにあり、体系的講義とその現場への結びつきとしてのケーススタディ、受講者の発題によるグループ討論を行う（間近の討論課題は「高機能・高付加価値製品の提案」、「理想の鋼材製造プロセス」）
- 鉄鋼工学アドバンストセミナー：10～15年の実務経験を持つ中堅技術者を対象とし、次代の鉄鋼業の担い手を育成することを目的。各コースとも、他社の技術者とのディスカッションを主体に、既得の知識を存分に活用しながら各自の技術思想の整理・再構築を図ることに主眼を置いた、実践的コースで構成。

### 学生向けセミナー 工場見学バス代支給

名称	対象者/内容等	開催時期
学部学生向け鉄鋼を知ろう！「最先端鉄鋼体験セミナー」<中止> (1) 神鋼加古川 (2) JFE福山 (3) JFE千葉 (4) 日本製鉄八幡 <2019年度参加者アンケート>	学部学生1～3年生を対象にした大学・企業講師による鉄鋼の概論および製鉄所見学 <b>募集：合計80名(1)～(4)：高炉3社</b>	2020年8月～9月
学部学生向け製鉄所見学のバス代支給	学部学生1～3年生	2020年4月～2021年3月
修士学生向け「鉄鋼工学概論セミナー」<中止> <2019年度参加者アンケート>	修士学生を対象にした大学、企業講師による鉄鋼の基礎・応用の集中講義、および製鉄所見学	2020年9月
修士・博士学生向け「学生鉄鋼セミナー」 <過去の実施報告>	材料系修士1年・博士1、2年の学生を対象にした研究発表、討議、および製鉄所見学	2020年11月～12月

### 鉄鋼工学セミナー・専科

名称	対象者/内容等	開催時期
第46回 鉄鋼工学セミナー<中止>	数年～10年の実務経験を持つ若手技術者・研究者	2020年7月
鉄鋼工学セミナー 「専科」テーマ募集 鉄鋼工学セミナー「専科」2020年度テーマ受講案内 【I】凝固<中止> 【II】精錬プロセス解析 【III】製鋼熱力学<中止> 【IV】強化機構<中止> 【V】水素脆化<中止> 【VI】材質制御	特定の専門技術や高度の学術分野を深く理解したい方 (鉄鋼工学セミナー修了者レベル) <b>参加者：169名(H26)</b> 高炉3社を含む複数鉄鋼関係企業からの参加者	随時



## 鉄鋼を知ろう！

### 「最先端鉄鋼体験セミナー」参加者募集

主催：(一社)日本鉄鋼協会

『鉄鋼材料』は普段あまり目につきませんが、建築や橋梁、船舶や電車、自動車などの輸送機器、さらに私たちの使うエネルギーの生産や様々な工業生産の設備など、生活だけでなく、産業や経済活動全体に重要で不可欠な素材です。鉄鋼材料を知るとは、最先端の様々な技術や工学分野を学ぶだけでなく、産業や経済、地球規模の資源や環境を知ることになります。

鉄鋼業では、理科系・文科系を問わず多彩な人材が活躍しており、理科系でも材料系だけでなく、機械系、電気系、物理系、化学系、建築系、土木系などあらゆる学科の出身者が活躍しています。今回、鉄鋼の最先端技術や面白さ、重要性、将来の展開を紹介し、さらに、実際の製鉄所を見学する体験セミナーを開催します。きっと「目からウロコ」の発見があります。多数の皆さんのご参加をお待ちしています。

学生向けセミナーパンフレット/ 日本鉄鋼協会HP アンケートも掲載  
<https://www.isij.or.jp/event/seminar.html#seminar>

# 産学連携による人材育成の取組例（卓越大学院プログラム）

東京工業大学「物質・情報卓越教育院」

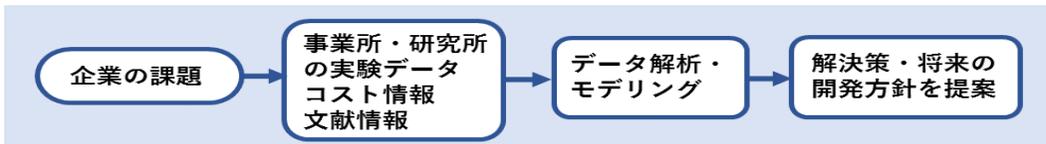
物質・情報教育による**独創力**涵養



実社会での**実行力**涵養

## 東工大オリジナルの物質・情報プラクティススクール (PS)

教員と学生(8名程度)がチームになり、同一企業に6週間滞在。企業の重要な課題について、物質科学・情報科学を活用して**技術コンサルティング**を行う。



### 課題例

- ・企業内で解決が望まれている重要な課題
- ・適切なリソースがなく進められていない課題(MI\*の有効性検証等)
- ・企業内に点在しているデータを束ねての解析
- ・歩留まり向上に繋がるプロセス最適化



- 2019年度: 旭化成株式会社 世界初の物質・情報PS (課題改善に大きく貢献)
- 2020年度: 会員企業2社にて 物質・情報PS実施中
- 2021年度以降: 毎年度2サイトで実施予定

# デジタル人材育成

- データ駆動型研究の推進には、**MIのスペシャリスト、データ駆動型ツールを自らの研究に活用できる人材**、キュレーションや構造化などデータベースの構築に係る人材が必要
- JACIや計算物質科学協議会においてMIを使いこなすための人材育成を実施



## JACIの人材育成・確保に係る取組



### ～『化学×デジタル人材育成講座』の開設～

主催：(公社)新化学技術推進協会(JACI)

後援：(一社)日本化学工業協会

#### ①目標

- ・新材料を開発するためにMI(ソフト)・AI(ハード)を駆使できる研究者を育成する。
- ・化学産業の研究者約3万人の5% = 1,500人を5年間で育成する。
- ・化学産業のDX・国際競争力向上に貢献する。(DX: デジタルトランスフォーメーション)

#### ②成果

- ・初級編として「**化学×デジタル人材育成講座**」を開設
- ・講師は、東大 船津教授、奈良先端大 金谷教授・小野准教授
- ・座学+プログラミング学習(約40時間/7日間)
- ・2019年度 全2回開催(於: 東大本郷キャンパス 他)、**のべ125社約240名**が受講
- ・2020年度は全3回開催予定、要望の多い関西開催も検討中
- ・中級編として協会内に**情報科学WG**を設置、上記研究者のコミュニティを形成する
- ・さらに、各社マネジメントによる**MI推進WG**を設置、講座のブラッシュアップを担う



# デジタル人材育成の取組例

○マテリアルDXプラットフォームなどのデータ蓄積・共有事業において、人材のキャリアパスを構築し、キュレーションや構造化などデータベースの構築に係る人材も育成

## マテリアルDXプラットフォーム構想実現のための取組

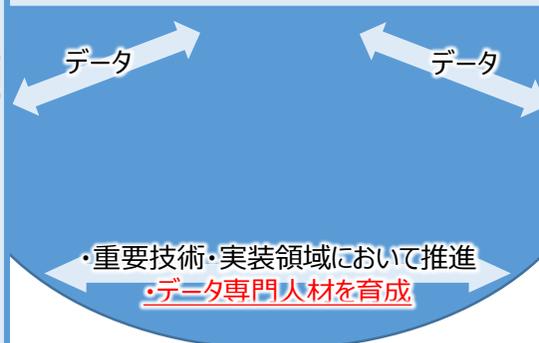
### データ中核拠点の形成

- オープンデータ・シェアードデータを対象に、セキュアな環境の下、データとデータ構造を蓄積・管理する中核拠点をNIMSに整備



### データ基盤

これまでNIMSにおいて進めてきた材料データ収集の高度化や、NIMSデータ公開基盤開発の成果を基盤とした、日本全国のマテリアルデータを集約するためのデータ中核拠点を構築



### データ創出基盤の整備・高度化

- 技術支援により先端的な施設・設備の全国共用を行う、ナノテクノロジープラットフォーム事業を実施。さらに、多様な設備を持つハブと特徴的な技術・装置を持つスポークからなるハブ&スポーク体制を新たに構築し、高品質なデータとデータ構造の共用基盤を整備・高度化

#### 【データ共用基盤部分に係る事業内容】

- ✓対象機関：大学・独法等
- ✓事業期間：令和3年度～（10年）
- ✓支援規模：6ハブ、19スポーク程度
- ✓支援内容
  - データ対応型設備の整備
  - データ構造化等を行うデータ人材の確保

#### 【データ共用基盤部分に係る事業スキーム】



### データ創出・活用型プロジェクト

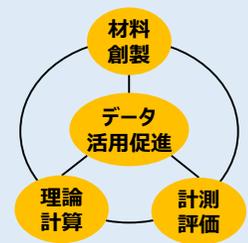
- 重要技術領域において、データ創出・活用と理論・計算・実験が融合する、データ駆動型の研究開発プロジェクトを実施

#### マテリアルサイエンス型 (新物質・新機能マテリアルの創出)

#### 【事業内容】

- ✓対象機関：大学・独法等
- ✓課題数：6課題程度
- ✓事業期間：令和3年度～（10年）
- ※令和3年度：FS
- 令和4年度～：拠点形成・本格実施

#### 研究開発体制（4Grを設定）



材料創製・理論計算・計測評価Grとデータ活用促進Gr間のシナジー効果を誘発し、**双方がマテリアル×デジタル人材としての成長が促進される体制・企画を計画立案**

#### マテリアル革新力強化に向けた基礎基盤研究（※NIMS事業）

マテリアルとの融合が大きな付加価値をもたらす量子、バイオ、AI、国土強靱化分野において、データを創出・蓄積しつつ、それらを活用した研究開発を実施

# 參考資料

# 学生数：東京大学 工学系研究科・工学部の学生数の変動（学部）

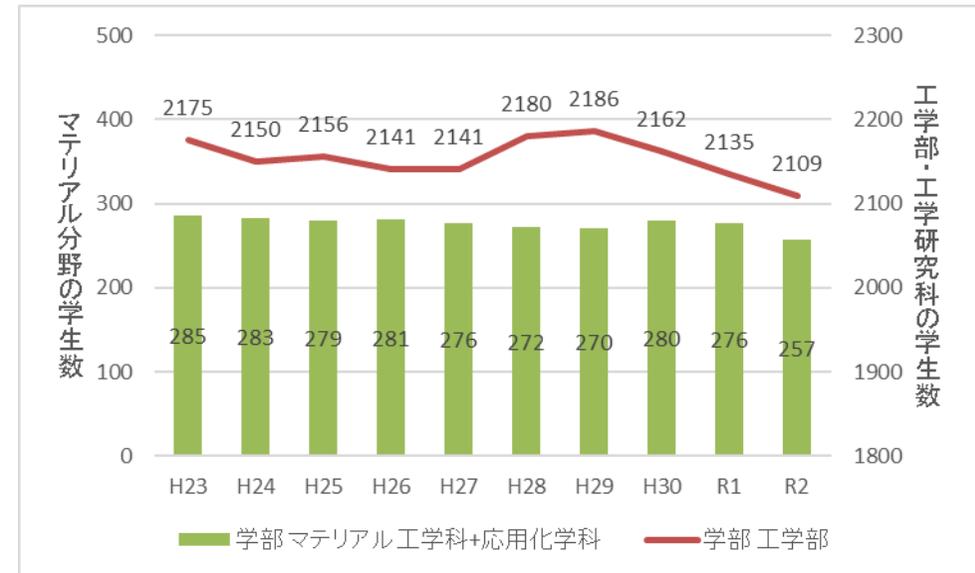
- 東京大学工学系研究科・工学部において、多くの材料関連の研究室はマテリアル工学及び応用化学に存在
- 学部・修士・博士を通して、工学系全体と比して、マテリアル分野（マテリアル工学部＋応用化学部）の学生は減少傾向
- 学部生では、工学部全体はほぼ横ばいであるのに対し、**マテリアル分野所属の学部生数は減少傾向（H23→R2で約1割減）**

【学部・修士・博士】

東京大学 工学系研究科・工学部の研究室

研究科・学部	マテリアル工学	応用化学	バイオエンジニアリング
研究室数	31	13	12
うち材料研究を行っている研究室	31	11	5
うち当該研究室の修士課程の学生数	134	87	52
うち当該研究室の博士課程の学生数	59	39	20
修士課程の学生数(*)	132	101	94
博士課程の学生数(*)	59	21	60

【学部】東京大学工学部の学生数の推移



【出典】東京大学工学部の各研究室HP（※2020年9月時点）を確認し、文部科学省にて作成

※(\*)の数字については「東京大学工学系研究科・工学部概要2020」を参照

※「材料研究」に該当するかどうかは、「マテリアル革新力強化のための政府戦略策定に向けて（R2.6）」の重要技術・実装領域マップをもとに判断

【出典】東京大学「東京大学工学系研究科・工学部概要」より文部科学省にて作成